

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2006/001060

International filing date: 23 March 2006 (23.03.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2005-0122691
Filing date: 13 December 2005 (13.12.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 10 April 2006 (10.04.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

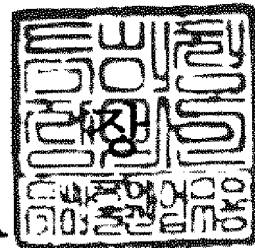
출 원 번 호 : 특허출원 2005년 제 0122691 호
Application Number 10-2005-0122691

출 원 일 자 : 2005년 12월 13일
Date of Application DEC 13, 2005

출 원 인 : 유해일 외 1 명
Applicant(s) RYU, Haiil, et al

2006 년 03 월 28 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2005. 12. 13
【발명의 국문명칭】 옥수숫대를 이용한 기능성 판재 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】 Functional cornstalk board and preparation method
 thereof
【출원인】
 【성명】 유해일
 【출원인코드】 4-1999-034580-2
【출원인】
 【성명】 홍혁
 【출원인코드】 4-2005-003150-1
【대리인】
 【성명】 조인제
 【대리인코드】 9-1999-000606-6
 【포괄위임등록번호】 2005-006616-3
 【포괄위임등록번호】 2005-006623-0
【발명자】
 【성명】 유해일
 【출원인코드】 4-1999-034580-2
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

조인제 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000	원
【가산출원료】	14	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	38,000		원	

【요약서】

【요약】

본 발명은 옥수숫대를 이용한 기능성 판재 및 그 제조방법에 관한 것으로, 옥수숫대 6~10 중량비와 바인더 또는 규산염 0.2~2 중량비로 구성된 혼합물 전체 중량에 대해 경화제 0.1~1.0 중량비를 포함하여 이루어진 것으로, 원료를 반자동 또는 다단식 열 자동프레스 장치를 사용하여 성형온도 120~210℃, 성형압력 10~30,000kgf/cm², 성형시간 0.5~20분으로 성형하여 얻어지는 것이다.

상기 본 발명의 옥수숫대를 이용한 기능성 판재는 휨강도가 300kgf/cm² 내지 750kgf/cm², 밀도 0.5g/cm³ 내지 0.8g/cm³의 옥수숫대 합판재료로서, 가압과 압출 등으로 성형이 쉬워 소재를 다양한 모양으로 원하는 규격의 판목, 각목, 합판, 건축 자재 및 스투트 형태의 모양으로도 제조할 수 있는 것으로, 목재나 합판을 얻기 위해 산림을 훼손하는 대신 무한한 자원인 옥수숫대를 이용함으로써 환경 친화적이면서 대량 생산성과 경제성이 예상되고, 특히 공정에 따라 가볍고 성형과 절단 가공이 용이함은 물론 색채를 첨가하는 응용 제품으로서도 이용될 수 있는 기능성 판재이다.

【색인어】

옥수숫대, 판재, 합판, 환경, 건축, 자재

【명세서】

【발명의 명칭】

옥수숫대를 이용한 기능성 판재 및 그 제조방법 {Functional cornstalk board and preparation method thereof}

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<1> 본 발명은 옥수숫대를 이용한 기능성 판재 및 그 제조방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 옥수숫대와 바인더 또는 규산염의 혼합물에 경화제를 포함하여 이루어진 것으로, 원료를 반자동 또는 다단식 열 자동프레스 장치를 사용하여 소정의 성형조건으로 성형하여 얻어지는 것이다.

<2> 상기 본 발명의 옥수숫대를 이용한 기능성 판재는 우수한 휨강도와 밀도를 유지하는 합판재료로서, 가압과 압출 등으로 성형이 쉬워 소재를 다양한 모양으로 원하는 규격의 판목, 각목, 합판, 건축자재 및 스투트 형태의 모양으로도 제조할 수 있는 것으로, 목재나 합판을 얻기 위해 산림을 훼손하는 대신 무한한 자원인 옥수숫대를 이용함으로써 환경 친화적이면서 대량 생산성과 경제성이 예상되고, 특히 공정에 따라 가볍고 성형과 절단 가공이 용이함은 물론 색채를 첨가하는 응용 제품으로서도 이용될 수 있는 기능성 판재이다.

<3> 옥수수는 세계적으로 널리 분포하고 있는 1.5~2.5m 정도의 한해살이풀로서

과실이라 할 수 있는 옥수수알이 식용 혹은 가축용 작물로서 애용되고 있다.

<4> 상기 옥수수에서 부생되는 옥수숫대는 옥수수알의 수확 후에 생산되는 것으로, 과거에는 퇴비 등으로 단순 폐기 처분되거나 아니면 가축의 사료, 식품 첨가제 원료로 일부 사용되었으나 최근에 와서는 에탄올과 같은 대체 에너지 생산, 펄프제조 등 다양한 분야에서 연구되고 있다.

<5> 상기 옥수숫대를 이용한 연구가 건축자재 분야에서도 이루어져 내,외장재 등에 옥수숫대가 일부 첨가되는 정도로 시험되고 있다.

<6> 그런데, 상기 옥수숫대를 이용하는 경우 주재료인 옥수숫대에 적합한 특성의 바인더가 필요하게 되고, 또한 옥수숫대의 특성상 성형 방법과 성형 조건이 까다로워 제품이 나온다 해도 판재나 내,외장재로서의 기계적 물성이 부족하여 실용화되지 못하고 있어, 재활용 가치가 무궁무진한데도 불구하고 그 활용이 미진한 옥수숫대의 건축자재로서의 활용이 시급한 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<7> 따라서, 본 발명에서는 상기한 점을 개선한 것으로, 본 발명의 목적은 옥수숫대에 가장 적합한 바인더 또는 규산염과 경화제를 찾아 이들을 특성의 배합비율로 구성함으로써, 셀룰로오스를 주 원료로 하는 옥수숫대를 이용하여 환경 친화적 옥수숫대 판재를 개발하고, 이로 인해 환경오염의 축소 및 새로운 건축 재료로서 활용할 수 있는 기능성 판재를 제공하는데 있다.

<8> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 옥수숫대를 이용한 기능성 판재의 제조방

법으로서, 옥수숫대와 바인더 및 경화제를 적당한 조건으로 성형함으로써 성형이 용이하고 기계적 물성이 뛰어난 기능성 판재를 제조하는 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성】

<9> 이하, 본 발명의 구성에 대해 설명한다.

<10> 본 발명은 옥수숫대와 바인더 또는 규산염의 혼합물에 경화제를 포함하여 이루어진 것으로, 원료를 반자동 또는 다단식 열 자동프레스 장치를 사용하여 소정의 성형조건으로 성형하여 얻어지는 것이 특징이다.

<11> 즉, 본 발명은 옥수숫대 6~10 중량비와 바인더 또는 규산염 0.2~2 중량비로 구성된 혼합물 전체 중량에 대해 경화제 0.1~1.0 중량비를 포함하여 이루어진 것으로, 원료를 반자동 또는 다단식 열 자동프레스 장치를 사용하여 성형온도 120~210℃, 성형압력 10~30,000kgf/cm², 성형시간 0.5~20분으로 성형하여 얻어진다.

<12> 여기서, 상기 옥수숫대의 함량이 6 중량비 미만이면 옥수숫대 첨가의 효과가 적을 뿐만 아니라 원하는 기계적 물성을 얻기 어렵고, 반대로 10 중량비 이상이면 너무 과량이어서 제품의 성형이 어려워 좋지 않다.

<13> 상기 본 발명의 기능성 판재는 MDF등의 제조 기술과 유사하나 그 재료의 구성이 종래의 목재 칩이나 나무 부스러기를 사용하지 않고 분쇄된 옥수숫대 또는 기계펠프화 된 섬유상 옥수수 재료를 사용함으로써 일년초에 속하는 옥수숫대의 무한한 자원을 이용하여 선택함으로써 경제적 가치가 매우 큰 것이 특징이다.

<14> 특히 옥수숫대의 화학적 구조는 목재와 같은 셀룰로오스로 구성되어 있어 친

수성이므로, 본 발명에서는 이들을 결합시키기 위해서 변성된 유기 방향족과 셀룰로오스의 -OH기와 잘 결합되는 멜라민-포름알데히드수지 (melamine Formaldehyde Glue), 요소-포름알데히드수지(Urea Formaldehyde Glue), 페놀-포름알데히드수지 (Phenol Formaldehyde Glue), 요소 혼합 포름알데히드 수지 (Urea & mixed Formaldehyde Glue), 페놀 요소 혼합 포름알데히드 수지(Phenol& Urea & mixed Formaldehyde Glue), 요소 멜라민 혼합수지(Urea Melamine Formaldehyde Glue), 폴리 라우릴아크릴레이트수지(poly-laurylacrylate), 폴리 에칠헥실아크릴레이트(poly-2-ethylhexylacrylate), 아크릴비닐수지, 초산비닐수지, 아겨, EVA수지 등의 각종 바인더를 사용한다.

<15> 또한, 본 발명에 사용되는 경화제는 수산화암모늄, 염화암모늄, 염화마그네슘, 염화알루미늄, 인산암모늄 등을 들 수 있다.

<16> 본 발명에서는 특히 옥수숫대에 포함된 리그닌을 제거할 경우에는 약 180℃ 정도에서 종래의 MDF생산 공정을 이용하여 스팀으로 가열한 후 기계적 펄프과정을 거쳐 재료를 가공한 후 성형하면 기계적 특성인 강도에서 보다 좋은 제품을 만들 수 있다.

<17> 경우에 따라서는 불연성, 난연성 및 전자기파 흡수기능을 부여하기 위해 트리에틸포스페이트 등의 인산 함유 난연제, 브롬화트리알릴포스페이트 등의 할로겐 함유 난연제, 술파민산 등의 유황 함유 난연제, 붕산암모늄, 인산, 규산소다, 탄산칼슘, 산화티탄 등의 무기계 난연제와 알칼리금속염, 알칼리토금속염, 흑연, 활성탄, 탄소섬유 등의 전자기 차폐성분 등을 옥수숫대 6~10 중량비에 대해 2~10의 중

량비로 첨가하여 혼합된 판재를 제조할 수 있으며, 또한, PP나 PE 등의 폴리올레핀에 스테아린산을 융합해 공중합시킨 접착성수지로 만든 옥수숫대 판재나 합판도 제조할 수 있다.

<18> 상기 본 발명의 방법에 따르면, 가압 등의 성형이 쉬워 소재를 다양한 모양으로, 또한 원하는 규격의 목재대용으로, 책상, 의자, 장롱, 가구, 합판, 각목, 원목, 건축자재, 조정재, 도로 설치물 및 농어촌 재료, 스토프형태의 모양으로 쓰일 수 있는 라미레이트 제품 등으로 사용될 수 있으며, 방음성의 재료로 대체하여 사용될 수 있다.

<19> 또한, 원하는 성질에 따라 절단, 파쇄, 혼합, 가열, 냉각의 조건에 따라 다양한 물리적 특성을 조성물에 부여하여 할 수 있다. 특히 성형품이 목재의 질감을 가지고 있어 손톱질, 기계목공가공성, 대패질, 못질, 나사못, 구멍뚫기, 나무처럼 짜맞추기 및 깨짐성이 전혀 없어 작업현장에서 운반 취급 가공이 용이하다.

<20> 특히 상기 본 발명의 기능성 판재는 휨강도가 300kgf/cm³ 내지 750kgf/cm³, 밀도 0.5g/cm³ 내지 0.8g/cm³의 옥수숫대 합판재료로서 내한성, 방음성, 견고성, 난연성, 전자파 흡습성 등의 건축재료로서의 특징을 갖는다.

<21> 이하, 실시예를 통하여 좀더 상세히 설명한다.

<22> <실시예 1>

<23> 적당한 크기로 분쇄한 옥수숫대를 무게 중량비 7에 대하여 요소수지를 무게 중량비 1로 하여 혼합한 후 여기에 경화제로 염화암모늄을 무게 중량비 0.1로 첨

가하여 구성된 원료를 온도 150℃에서 압력 10kgf/cm² 로 10분간 성형하여 옥수숫대 판재가 제조되었다. 제조된 옥수숫대 판재의 휨강도는 300kg_f/cm³ 밀도 0.6g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<24> <실시예 2>

<25> 적당한 크기로 분쇄한 옥수숫대를 무게 중량비 7.5 에 대하여 멜라민수지를 무게 중량비 1.5 로 하여 혼합한 후 여기에 경화제로 염화암모늄을 무게 중량비 0.15로 첨가하여 구성된 원료를 온도 160℃에서 압력 50kgf/cm² 로 6분간 성형하여 옥수숫대 판재가 제조되었다. 제조된 옥수숫대 판재의 휨강도는 320kg_f/cm³ 밀도 0.65g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<26> <실시예 3>

<27> 적당한 크기로 분쇄한 옥수숫대를 무게 중량비 8에 대하여 페놀수지수지를 무게 중량비 1.0로 하여 혼합한 후 여기에 경화제로 염화마그네슘을 무게 중량비 0.2로 첨가하여 구성된 원료를 온도 180℃에서 압력 100kgf/cm² 로 4분간 성형하여 옥수숫대 판재가 제조되었다. 제조된 옥수숫대 판재의 휨강도는 340kg_f/cm³ 밀도

0.7g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<28>

<29> <실시예 4>

<30> 적당한 크기로 분쇄한 옥수숫대를 무게 중량비 9에 대하여 요소와 페놀수지로 구성된 수지원료를 무게중량비 1.5로 하여 혼합한 후 여기에 경화제로 염화암모늄을 무게 중량비 0.25로 첨가하여 구성된 원료를 온도 200℃에서 압력 11 ton/cm²로 2분간 성형하여 옥수숫대 판재가 제조되었다. 제조된 옥수숫대 판재의 휨강도는 370kgf/cm³ 밀도 0.75g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<31> <실시예 5>

<32> 적당한 크기로 분쇄한 옥수숫대를 무게 중량비 10에 대하여 요소수지를 무게 중량비 2로 하여 혼합한 후 여기에 경화제로 염화암모늄을 무게 중량비 0.3 으로 첨가하여 구성된 원료를 온도 210℃에서 압력 12 ton/cm²로 2분간 성형하여 옥수숫대 판재가 제조되었다. 제조된 옥수숫대 판재의 휨강도는 400kgf/cm³ 밀도 0.8g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<33> <실시예 6>

<34> 적당한 크기로 분쇄한 옥수숫대를 무게 중량비 10에 대하여 요소와 멜라민수지로 구성된 수지원료를 무게 중량비 2로 하여 혼합한 후 여기에 경화제로 염화암모늄을 무게 중량비 0.3로 첨가하여 구성된 원료를 온도 210℃에서 압력 30 ton/cm²로 1분간 성형하여 옥수숫대 판재가 제조되었다. 제조된 옥수숫대 판재의 휨강도는 400kgf/cm² 밀도 0.8g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<35> <실시예 7>

<36> 실시예 6에서 구성된 재료를 사용하되, 원료 준비 및 성형 방법을 옥수숫대 분쇄공정, 쿨링공정, 기계필프화공정, 수지첨가공정, 유동화건조공정, 호퍼저장공정, 에어휠터링공정, 매트형성공정, 열프레스가압공정, 냉각공정, 절단공정 등으로 이루어진 기존의 MDF제조공정을 이용하여 제조하였다. 이때의 물성치는 휨강도는 390kgf/cm² 밀도 0.78g/cm³을 갖는 물성치를 나타내었다.

<37> <실시예 8>

<38> 실시예 6에서 구성된 재료에서 수지 바인더 대신 규산나트륨($\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)을 옥수숫대 중량비 100 (wt/wt%)에 대하여 15와 탄소물질 4의 비율로 혼합하고 성형온도 130℃, 성형압력 1 내지 30ton, 성형시간 2 내지 7분으로 하여 제조하고 밀도, 함수율, 열전도도, 강도, 단열성, 부유 분진 흡착성 등의 항목 등에 대한 물

리적 성질을 조사하였다. 강도, 단열성 면에서도 목재나 중밀도 섬유판보다 우수하였으며 건축 자재로서의 물리적 성질이 훨씬 뛰어남을 알 수 있다.

<39> <실시예 9>

<40> 실시예 6에서 구성된 재료에 첨가제로서 인산 함유 난연제(트리에틸포스페이트), 할로젠 함유 난연제(브롬화트리알릴포스페이트), 유황함유 난연제(술폰민산), 무기계 난연제(붕산암모늄)와 전자기 차폐제(알칼리 금속염)를 각각 옥수수대 중량비 8에 대하여 3의 비율로 혼합하고 성형온도 140℃, 성형압력 1 내지 30ton, 성형시간 2 내지 7분으로 작업하여 특수 목적에 사용할 수 있는 판재를 제조하였다.

<41> 상기 각 실시예에서와 같이, 본 발명에서는 분쇄한 옥수수대에 소정의 수지 바인더와 경화제를 사용하여 온도 120℃ 내지 210℃ 범위에서 성형압력 10kgf/cm² 내지 30,000kgf/cm² 및 성형시간 0.5분 내지 20분으로 성형하여 얻은 옥수수대 판재의 휨강도 300kgf/cm³ 내지 750kgf/cm³, 밀도 0.4g/cm³ 내지 0.85g/cm³의 특성을 갖는 다양한 판재를 제조할 수 있어 목재, 중밀도합판(MDF), 파티클 보드(Particle board) 및 집성목(GLT)등의 대용으로 사용될 수 있다.

<42> 한편, 상기 본 발명에서는 바인더의 함량을 제한하고 있으나, 경우에 따라서는 수지의 함량을 늘려주면 밀도가 더 큰 재료로 구성될 수 있다.

<43> 또한, 상기 본 발명의 기능성 판재 및 그 제조방법에서는, 제품 개발에 의해

파생되는 관련 화학 장치설계 및 제작 기술의 노하우를 동시에 보유하게 됨은 물론 가격경쟁 및 그 수요에서 가치 파격적인 환경친화적 신소재를 얻을 수 있다. 따라서, 본 발명의 옥수숫대를 이용한 기능성 재료 개발의 기술은 용도에서 기존의 모든 목재, 합성 플라스틱, 건축자재 등의 각종형태를 자유자재로 만들어 대체할 수 있는 새로운 생산기술에 속한다. 또한, 환경의 보존 및 자원의 재활용으로 국가 기반 사업의 경쟁력 강화뿐만이 아니라 환경에 유해한 MDF 및 플라스틱 보드 등을 대체할 수 있고 반영구적으로 재활용(Recycling)시키는 큰 장점이 있다.

<44> 특히, 본 발명의 기술은 그 구성 성분이 펄프와 동일한 셀룰로오스 구조를 이루고 있으며, 자연분해 및 환경오염에 절대적 이점을 가지고 있을 뿐만 아니라, 본 발명으로 인해 목재용도로 훼손되는 자연림을 보호할 수 있는 장점이 있어 전세계적으로의 파급 효과는 막대하다 할 것이다.

【발명의 효과】

<45> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 기능성 판재 및 그 제조방법에 따르면, 옥수숫대와 바인더 또는 규산염의 혼합물에 경화제를 포함하여 이루어진 원료를 반자동 또는 다단식 열 자동프레스 장치를 사용하여 소정의 성형조건으로 성형하여 얻어지는 것으로 우수한 휨강도와 밀도를 유지하는 합판재료로서, 가압과 압출 등으로 성형이 쉬워 소재를 다양한 모양으로 원하는 규격의 판목, 각목, 합판, 건축자재 및 스톱 형태의 모양으로도 제조할 수 있는 것으로, 목재나 합판을 얻기 위해 산림을 훼손하는 대신 무한한 자원인 옥수숫대를 이용함으로써 환경 친화적이면

서 대량 생산성과 경제성이 예상되고, 특히 공정에 따라 가볍고 성형과 절단 가공이 용이함은 물론 색채를 첨가하는 응용 제품으로서도 이용될 수 있어, 관련 분야에의 이용 및 응용이 기대된다 하겠다.

<46> 이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

옥수숫대 6~10 중량비와 바인더 또는 규산염 0.2~2 중량비의 혼합물 전체 중량에 대해 경화제 0.1~1.0 중량비를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 옥수숫대를 이용한 기능성 판재

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 바인더는 멜라민-포름알데히드수지 (Melamine Formaldehyde Glue), 요소-포름알데히드수지(Urea Formaldehyde Glue), 페놀-포름알데히드수지 (Phenol Formaldehyde Glue), 요소 혼합 포름알데히드 수지 (Urea & mixed Formaldehyde Glue), 페놀 요소 혼합 포름알데히드 수지(Phenol& Urea & mixed Formaldehyde Glue), 요소 멜라민 혼합수지(Urea Melamine Formaldehyde Glue), 폴리 라우릴아크릴레이트수지(poly-laulylacrylate), 폴리 에칠헥실아크릴레이트(poly-2-ethylhexylacrylate), 아크릴비닐수지, 초산비닐수지, 아겨 또는 EVA수지 가운데 어느 1종 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 옥수숫대를 이용한 기능성 판재

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 경화제는 수산화암모늄, 염화암모늄, 염화마그네슘, 염화알루미늄 또는 인산암모늄 가운데 어느 1종 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 옥수숫대를 이용

한 기능성 판재

【청구항 4】

옥수숫대를 분쇄하여 바인더 또는 규산염과 혼합하고 여기에 경화제를 첨가하여 원료를 준비하고,

상기 준비된 원료를 반자동 또는 다단식 열 자동프레스 장치에서 성형온도 120~210℃, 성형압력 10~30,000kgf/cm², 성형시간 0.5~20분으로 성형하는 것을 특징으로 하는 상기 제1항 기재의 기능성 판재의 제조방법

【청구항 5】

옥수숫대를 분쇄하여 바인더 또는 규산염과 혼합하고 여기에 경화제를 첨가한 원료를 준비하여 성형하되, 옥수숫대 분쇄공정, 쿠키공정, 기계펠프화공정, 수지첨가공정, 유동화건조공정, 호퍼저장공정, 에어휠터링공정, 매트형성공정, 열프레스가압공정, 냉각공정, 절단공정 등으로 이루어진 통상의 MDF제조공정을 이용하여 제조하는 것을 특징으로 하는 상기 제1항 기재의 기능성 판재의 제조방법

【청구항 6】

옥수숫대 6~10 중량비에 대해 트리에틸포스페이트 등의 인산 함유 난연제, 브롬화트리알릴포스페이트 등의 할로겐 함유 난연제, 술폰산 등의 유황 함유 난연제, 붕산암모늄, 인산, 규산소다, 탄산칼슘, 산화티탄 등의 무기계 난연제와 알칼리금속염, 알칼리토금속염, 흑연, 활성탄, 탄소섬유 등의 전자기 차폐성분 2~10 중량비를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 옥수숫대를 이용한 기능성 판재

